



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95119827.0

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

H04B 1/69

[43]公开日 1996年10月2日

[22]申请日 95.12.1

[30]优先权

[32]94.12.2 [33]JP[31]299317/94

[71]申请人 东芝株式会社

地址 日本神奈川县

[72]发明人 田中宏和

齐藤龙则

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

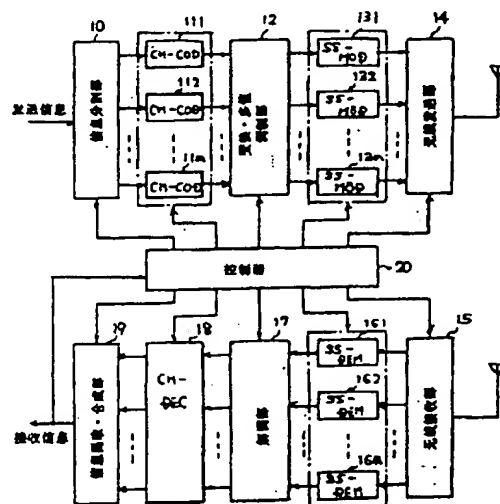
代理人 赵国华

权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 多重编码CDMA方式的信息通信系统

[57]摘要

本发明的信息通信系统，具有根据系统状态自适应确定扩展码使用数和多值调制方式种类的通信模式确定装置。按与该装置所确定的扩展码使用数相应的序列数分割发送信息，进行纠错编码。再从调制多值数不同的多种多值调制方式中选择上述装置确定的方式，对经纠错编码的信息序列作一次调制。并从多个扩展码当中选择上述装置确定的扩展码使用数的扩展码，对经一次调制的调制信号序列作二次调制后发送。



BEST AVAILABLE COPY

(BJ)第 1456 号

4. 如权利要求 2 所述的信息通信系统,其特征在于,所述第一信息通信装置为移动台、第二信息通信装置为基站时,所述通信模式确定装置将所述第一信息通信装置用户所希望的通信模式通知第二信息通信装置,由第二信息通信装置根据此通知的欲通信模式和系统的状态适应性地确定扩展码使用数和多值调制方式种类,并通知第一信息通信装置此确定的通信模式。

5. 如权利要求 2 所述的信息通信系统,其特征在于,所述第一信息通信装置为移动台、第二信息通信装置为基站时,所述通信模式确定装置在第一信息通信装置中根据该装置自身用户所希望的通信模式和第二信息通信装置所通知的表示系统状态的信息,适应性地确定扩展码使用数和多值调制方式种类。

6. 如权利要求 1 所述的信息通信系统,其特征在于,所述第一信息通信装置为移动台、第二信息通信装置为基站时,所述通信模式确定装置在第一信息通信装置中自己判定系统的状态,根据此判定的系统状态适应性地确定扩展码使用数和多值调制方式种类。

7. 如权利要求 2 所述的信息通信系统,其特征在于,所述第一信息通信装置为移动台、第二信息通信装置为基站时,所述通信模式确定装置在第一信息通信装置中判定系统的状态,根据此判定的系统状态和用户所希望的通信模式,适应性地确定扩展码使用数和多值调制方式种类。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的信息通信系统,其特征在于,所述通信模式确定装置在第一信息通信装置与第二信息通信装置之间通信开始前进行的通信链路形成过程中,适应性地确定扩展码使用数和多值调制方式种类。

9. 如权利要求 8 所述的信息通信系统,其特征在于,所述通信模式确定装置在第一信息通信装置和第二信息通信装置之间通信中,监视系统状态变化,检测出有规定值以上的变化时,根据此变化

后系统的状态,改变扩展码使用数和多值调制方式种类。

10. 如权利要求 8 所述的信息通信系统,其特征在于,所述通信模式确定装置在第一信息通信装置和第二信息通信装置之间通信中,监视系统状态变化,检测出有规定值以上的变化时,根据此变化后的系统状态和所述信息通信装置通信开始前希望的通信模式,改变扩展码使用数和多值调方式种类。

11. 如权利要求 1 所述的信息通信系统,其特征在于,所述通信模式确定装置以第一和第二信息通信装置之间传输通路的质量和系统内信息通信装置的数量为依据判定系统状态,根据此判定的系统状态适应性地确定扩展码使用数和多值调制方式种类。

12. 如权利要求 2 所述的信息通信系统,其特征在于,所述通信模式确定装置利用第一和第二信息通信装置之间传输通路的质量和系统内信息通信装置的数量来判定系统状态,根据此判定的系统状态和用户所希望的通信内容,适应性地确定扩展码使用数和多值调制方式种类。

13. 如权利要求 1 所述的信息通信系统,其特征在于,编码装置按与通信模式确定装置所确定的扩展码使用数相应的序列数分割发送信息时,分割成分割后的各信息序列重要度不同,并对经此分割的各信息序列,采用随其重要度有相应纠错能力的纠错码进行纠错编码。

14. 一种信息通信系统,分别拥有多个第一扩展码和多个第二扩展码,在第一信息通信装置与第二信息通信装置之间分虽有选择地采用所述多个第一扩展码和多个第二扩展码,进行扩展频谱方式的信息传输,其特征在于包括:

用以根据所述系统的状态,适应性地确定所述第一和第二扩展码使用数和多值调制方式种类的通信模式确定装置;

用以按与该通信模式确定装置所确定的第一扩展码使用数相应

的序列数分割发送信息,并对此分割后的信息序列进行纠错编码的编码装置;

用以由所述第一扩展码对该编码装置纠错编码的信息序列进行扩展调制的第一扩展调制装置;

用以从调制多值数不同的多种多值调制方式当中选择所述通信模式确定装置确定这下的多值调制方式,按照所述选择的多值调制方式对所述编码装置纠错编码的信息序列进行调制的调制装置;

由所述第二扩展码对该调制装置输出的调制信号序列进行扩展调制后发送的第二扩展调制装置。

15. 一种信息通信装置,在一拥有多个扩展码,且移动台与基站之间有选择地使用所述多个扩展码进行扩展频谱方式信息传输的移动通信系统中,用作所述基站,其特征在于包括:

用以根据所述系统的状态,适应性地确定所述扩展码使用数和多值调制方式种类的通信模式确定装置;

用以将该通信模式确定装置所确定的扩展码使用数和多值调制方式种类通知所述移动台的通信模式通知装置。

16. 如权利要求 15 所述的信息通信装置,其特征在于,所述通信模式确定装置接收所述移动台所希望的通信模式,根据该接收到的欲通信模式和系统的状态,适应性地确定扩展码使用数和多值调制方式种类。

17. 一种信息通信装置,在一拥有多个扩展码,且移动台与基站之间有选择地使用所述多个扩展码进行扩展频谱方式信息传输的系统中,用作所述移动台,其特征在于包括:

用以根据所述系统的状态和用户所希望的通信模式,适应性地确定所述扩展码使用数和多值调制方式种类的通信模式确定装置;

用以按与该通信模式确定装置所确定的扩展码使用数相应的序列数分割发送信息,并对此分割后的信息序列进行纠错编码的编码

装置；

用以从调制多值数不同的多种多值调制方式当中选择所述通信模式确定装置确定的多值调制方式，按照所述选择的多值调制方式对所述编码装置纠错编码的信息序列进行调制的调制装置；

用以从所述系统拥有的多个扩展码当中选择所述通信模式确定装置确定的扩展码使用数的扩展码，并由所述选择的扩展码对所述调制装置输出的调制信号序列进行扩展调制后发送的扩展调制装置。

18. 如权利要求 17 所述的信息通信装置，其特征在于，通信模式确定装置接收所述基站通知的表示系统状态的信息，根据此接收到的表示系统状态的信息和本台用户所希望的通信模式，适应性地确定扩展码使用数和多值调制方式种类。

19. 如权利要求 17 所述的信息通信装置，其特征在于，通信模式确定装置自己判定系统的状态，根据此判定的系统状态和本台用户所希望的通信模式，适应性地确定扩展码使用数和多值调制方式种类。

# 说明书

## 多重编码 CDMA 方式的信息通信系统

本发明涉及数字移动通信系统、数字无线局域网之类的信息通信系统,尤其是涉及多个信息通信装置之间按照多重编码码分多址联接方式(以下称为 MC-CDMA 方式)进行通信的系统。

近年来,作为一种用于例如移动通信系统的通信方式,在抗各种干扰方面具有优势的扩展频率谱通信方式正受到关注。

扩展频率谱通信方式用于实现码分多址联接(CDMA: Code Division Multiple Access)系统。CDMA 系统在发送端装置中以 PSK 调制等数字调制方式对数字化的声音数据、图像数据进行调制,再利用伪随机噪声码(pseudorandom noise code; PN code)等扩展码将这种经过调制的发送数据变换为宽带的基带信号,然后上变频为射频信号进行发送。接收端装置则做成将所接收到的射频信号下变频为中频或基带频率的信号,再利用与发送端装置用的扩展码相同的码进行解扩,然后按照 PSK 解调等数字解调方式进行数字解调来再生接收数据。

但最近盛行无线多媒体通信的开发。要实现这种通信,除了高速和高可靠性的传输以外,还必需是能够对声音、数据、图像这些性质和速度不同的多种信息进行综合处理的多址联接方式。作为满足这些要求的方式,提出了一种 MC-CDMA 方式。

这种方式是一种将发送信息分割为多个信号序列,利用不同的扩展序列分别对它们进行调制后,并行传输的方法。根据此方法,唯独并行传输的信号序列数能够提高信息传输速度。因此,根据传输信息量来改变扩展序列的使用数,便能够向每一用户有效传输多种速

的信息。图 6 示出的是这种 MC-CDMA 方式的概念。图中模式化地表示了在时隙 TS1 用户 U1、U2、U3, 和 U4 分别利用码 1, 2, 3, 4 和 5, 6 来传输信息的场合。

但, MC-CDMA 方式为了在同一频道内避免并行信号间的干扰, 扩展码采用的是 Walsh-Hadamard 变换码等正交扩展码。于是, 各频道中的用户数取决于正交扩展码的数目。因而, 发送信息量多的用户一人就占用较多的扩展码, 同一频道内允许同时通信的用户数就受到限制。而且占用较多扩展码的用户众多时, 不仅仅是同一频道, 连整个系统的用户数都受到显著的制约。此外, 占用较多扩展码正进行通信的用户移动至另一蜂窝区时, 移动目的蜂窝区也需要分配与移动源蜂窝区中占用的扩展码数相同数目的扩展码。但在移动目的区内正在通信中的用户数较多的情况下, 就无法分配与移动源区中原先占用的扩展码数相同数目的扩展码, 结果是往往导致通信阻断, 非常糟糕。

本发明目的在于提供一种即便是无法保证所需数目的扩展码的情况下仍然能够以高品质和高速度进行信息传输的信息通信系统。

为了达到该目的, 本发明包括一通信模式确定装置, 根据系统状态适应性地确定扩展码使用数和多值调制方式种类。于是, 按该通信模式确定装置所确定的扩展码使用数相对应的序列数分割发送信息, 进行纠错编码, 并且从调制多值数不同的多种多值调制方式当中选择上述通信模式确定装置所确定的多值调制方式, 按照这里所选择的多值调制方式对上述经编码装置纠错编码的信息序列作一次调制。接着, 从上述多个扩展码当中选择数量与上述通信模式确定装置所确定的扩展码使用数相当的扩展码, 由这里所选择的扩展码对上述经一次调制的调制信号序列作二次调制后送出。

具体来说, 本发明最主要的特征在于, 设法对扩展码使用数和多值调制方式的调制多值数两者进行合适的可变设定, 以便相应于系

系统状态总是获得最佳的传输质量和传输速度,并根据这种设定结果来进行信息通信。

因而,按照本发明,就可以根据传输通路的品质和信息通信装置数等系统状态,来确定扩展码使用数和多值调制方式种类,进行信息传输,始终使传输质量和传输效率最佳。

因此,即便是例如通信中或要求通信的信息通信装置数较多,而无法向一信息通信装置分配足够数量的扩展码的情况下,仍然能够通过分配调制多值数较多的多值调制方式来进行高质量、高速度的信息传输。

反之,要求通信的信息通信装置较少的话,就可以分配给一信息通信装置较多数量的扩展码。因此,即便是例如传输通路品质较差,而难以采用调制多值数较多的多值调制方式的情况下,仍然能够进行高质量、高速度的信息传输。

图1是本发明第一实施例的蜂窝区移动通信系统的简略构成图。

图2是示意图1中系统的移动台的构成的电路框图。

图3示意的是一例位于任意蜂窝区内的移动台的通信状态图。

图4是示意本发明第二实施例蜂窝区移动通信系统的移动台的构成的电路框图。

图5是示意本发明第三实施例蜂窝区移动通信系统的移动台的构成的电路框图。

图6示出的是MC-CDMA方式的概念图。

(第一实施例)

图1是第一实施例蜂窝区移动通信系统的简略构成图。

该系统包括控制局CS,多个基站BS1、BS2、……,多个移动台MS1、MS2、……。控制局CS通过有线电视群CL与PSTN(公用交换电话网)连接。各基站BS1、BS2、……分别通过有线电视CL1、



BS2、……与上述控制局 CS 连接。各个基站 BS1、BS2、……分别形成称为蜂窝区的无线区 E1、E2、……。这些蜂窝区 E1、E2、……按照至少是相邻区域间无线频率不同的要求,分别分配得到多个无线频率。基站 BS1、BS2、……与移动台 MS1、MS2、……之间的通信方式采用 MC-CDMA 方式,而信号复用方式则采用例如 TDD(时分双工)方式。

图 2 是示意上述移动台 MS1、MS2、……构成的框图。

移动台发送子系统包括信息分割部 10,  $m$  个纠错编码部 111—11 $m$ , 变换·多值调制部 12,  $m$  个频谱扩展调制部 131—13 $m$ , 和无线发送部 14。接收子系统包括无线接收部 15,  $m$  个扩展频谱解调部 161—16 $m$ , 解调部 17, 纠错译码部 18, 和信息提取·合成部 19。移动台还包括上述发送子系统和接收子系统共用的控制器 20。

信息分割部 10 按照控制器 20 指令的分割数将未图示的发送信息处理部输出的发送信息最多分割为  $m$  个后输出。纠错编码部 111—11 $m$  对上述信息分割部 10 输出的多个信息序列分别进行纠错编码处理再输出。变换·多值调制部 12 按照控制器 20 指令的多值调制方式对上述纠错编码部 111—11 $m$  输出的各信息序列进行变换后调制输出。扩展频谱调制部 131—13 $m$  分别利用控制器 20 指令的扩展码对上述变换·多值调制部 12 输出的多值调制信号进行扩频调制后输出。无线发送部 14 将上述各个经扩频调制的多值调制信号合成, 然后上变频到射频, 并放大至规定发送功率, 由天线发送至基站。

无线接收部 15 将天线接收到的来自基站的无线频率信号进行高频放大, 然后下变频为中频信号, 再分割为  $m$  个信号提供给扩展频谱解调部 161—16 $m$ 。这些扩展频谱解调部 161—16 $m$  分别用控制器 20 指令的扩展码对上述无线接收部 15 提供的接收信号进行解扩解调再送给解调部 17。解调部 17 按照控制器 20 指令的多值调制方

式对上述各扩展频谱解调部 16l—16m 提供的解调信号分别进行一次解调。纠错译码部 18 对上述解调部 17 输出的各解调信号分别进行纠错译码处理后输出。信息提取·合成部 19 按照控制器 20 的指令从上述纠错译码部 18 输出的多个接收信息序列当中提取所需的信息序列,然后将这些提取出的信息序列合成为一个序列的信息,送至未图示的接收信息处理部。

控制器 20 包括例如微型计算机。而且,在通信开始时或通信中利用控制信号将包含欲传输的信息种类和信息量,以及用户所希望的通信模式在内的请求信号发送至基站。然后,根据基站对此以控制信息通知的通信模式,向上述各电路指令扩展码使用数和多值调制方式,对其动作进行控制。

基站具有这样的功能:与移动台间的通信开始时和通信过程中,根据该移动台发送的请求信息、同该移动台之间的无线传输通路状态的测定结果、蜂窝区内通信或通信请求中的用户数,选定最适合同上述移动台进行通信的通信模式,并通知相应移动台表明这种通信模式的信息。

以下说明如上所述构成的系统的动作。这里是以每一蜂窝区保有 16 个扩展码,且调制方式具有包含 BPSK、QPSK、8PSK 和 16PSK 在内的四种调制多值数不同的调制方式的场合为例说明。

现假定多个移动台(用户)正使用 7 个扩展码进行通信。在此状态下,假定另外有用户向基站发送请求,希望使用例如 BPSK 方式和 8 个扩展码进行通信。

对此基站推断同上述请求发送源移动台之间的无线传输通路的状态。此传输通路状态的推断是通过测量移动台来的控制信号的接收功率电平或误码率来进行的。接着根据此传输通路状态的推断结果、蜂窝区内的移动台数和上述移动台请求内容,如下选定最佳通信模式。

(1) 传输通路状态比规定状态好, 而且蜂窝区内的移动台数比规定数少

这时, 按照移动台的请求, 即便分配 8 个扩展码在目前也没问题, 但分配全部 8 个扩展码的话就只剩下 1 个扩展码。因此, 为了使系统为具有余量, 例如将扩展码数设定为 4 个, 将调制方式设定为 QPSK 方式, 将此设定结果作为通信模式通知移动台。

通知上述通信模式时, 移动台的控制器 20 根据上述通信模式向信息分割部 10 指令发送信息的分割数, 同时向纠错编码部 111—11m 和扩展频谱调制部 131—13m 提供使所需序列数的电路工作的指令, 还对变换·多值调制部 12 指定 QPSK 方式。因此, 移动台便以 QPSK 方式对发送信息进行一次调制, 而且由 4 个扩展码进行二次调制以后向基站发送。

这样, 不仅扩展码有余量, 而且能够进行 QPSK 方式高质量和高效率的信息传输。

(2) 传输通路状态比规定状态好, 而且蜂窝区内移动台数比规定数多

这时, 移动台数较多, 所以不能够按所请求的数目分配扩展码。但传输通路状态却很好, 因而可以使调制多值数增加。因此设定例如扩展码数为 2 个, 调制方式为 16PSK 方式, 以此设定结果作为通信模式通知移动台。

通知上述通信模式时, 移动台的控制器 20 根据上述通信模式向信息分割部 10 指令发送信息的分割数, 同时向纠错编码部 111—11m 和扩展频谱调制部 131—13m 提供使所需序列数的电路工作的指令, 还向变换·多值调制部 12 指定 16PSK 方式。因此, 移动台便以 16PSK 方式对发送信息进行一次调制, 而且由 2 个扩展码进行二次调制后发送至基站。

因而, 虽然扩展码使用数较少, 但能够由 16PSK 方式进行足够

高质量和高效率的信息传输。

(3)传输通路状态比规定状态差,而且蜂窝区内的移动台数比规定数少

这时,传输通路状态较差,所以不能采用多值调制方式。但移动台数较少,所以即便分配较多的扩展码,也没问题。因此,按照移动台的请求设定例如扩展码数为8个,调制方式为BPSK方式,以此设定结果作为通信模式通知移动台。

移动台的控制器20根据上述通知的通信模式,指令发送信息的分割数,同时向纠错编码部111—11m和扩展频谱调制部131—13m提供使所需序列数的电路工作的指令,还向变换·多值调制部12指定BPSK方式。因此,移动台便以BPSK方式对发送信息进行一次调制,而且由8个扩展码进行二次调制后发送至基站。

因而,蜂窝区内所剩的扩展码数虽然没有余量,但能够并行传输8序列信息,故而能够进行高质量和高效率的信息传输。

(4)传输通路状态比规定状态差,而且蜂窝区内的移动台数比规定数多

这时,移动台数较多所以无法分配较多的扩展码数,而且传输通路状态较差,也不能够采用多值调制方式。因此,判断按移动台请求的信息量进行传输有困难,故设定例如扩展码数为2个,调制方式为BPSK方式,以此设定结果作为通信模式通知移动台。

移动台的控制器20根据上述通知的通信模式,指令发送信息的分割数,同时向纠错编码部111—11m和扩展频谱调制部131—13m提供使所需序列数的电路工作的指令,还向变换·多值调制部12指定BPSK方式。因此,移动台便以BPSK方式对发送信息进行一次调制,而且由2个扩展码进行二次调制后发送至基站。

因而,这时无法以移动台请求的传输效率来传输信息。但此信息传输过程中,例如有别的移动台通信结束或是传输通路品质有改善

时,就能够改变扩展码使用数或调制方式的多值数来继续信息的传输。

以下说明指令通信中的移动台改变通信模式时的工作例。

现假定位于蜂窝区内的各移动台 MS1—MS5 以图 3 所示的模式进行信息通信。

(1)假定在此状态下有新的移动台 MS6 从别的蜂窝区移动进来,并发送通信请求,希望进行 BPSK 方式和扩展码数 1 的电话通信。对此,基站进行控制,使例如移动台 MS1 正使用中的 8 个扩展码其中的一个释放,将此释放的一个扩展码分配给上述移动台 MS6。

也就是说,首先对通信中的移动台 MS1 发送改变为如下通信模式的变更指令。上述所改变通信模式的内容是扩展码数为 7 个,调制方式则对上述 7 个扩展码中的 6 个分配 BPSK 方式,而剩下的 1 个分配 QPSK 方式。

因此,移动台 MS1 按照上述通信模式的变更指令,将信息分割部 10 的信息分割数改变为与上述扩展码数 7 相应的值,同时将变换·多值调制部 12 的调制方式改变为 BPSK 方式和 QPSK 方式。接下来便按照此改变后的通信模式继续信息的传输。

接着基站通知移动台 MS6 用以对新移动台 MS6 设定调制方式为 BPSK、扩展码数为 1 个这一通信方式。于是,移动台 MS6 根据上述通知的通信模式,信息分割部 10 不进行信息分割,变换·多值调制部 12 设定 BPSK 作为调制方式。因而移动台 MS6 开始以后采用的 BPSK 方式和扩展码数为 1 的信息发送。

这样,分配给蜂窝区的 16 个扩展码全部用上的情况下,也可以通过部分改变这些使用中的扩展码的分配,将扩展码分配给新移动台 MS6 进行通信。而且,对于扩展码分配削减的移动台来说,通过指定效率较高的多值调制方式作为调制方式,该移动台便可以在继续信息发送时避免传输效率下降。

(2)此外,假定以上(1)项控制之后移动台 MS2 通信结束,有一个扩展码得到释放。这时基站存储保留着例如上述(1)项控制当中扩展码分配数由 8 个减为 7 个的移动台 MS1 在分配改变以前的通信模式。接着,为了按照此通信模式,恢复扩展码分配数,将上述释放的 1 个扩展码补充分配给移动台 MS1,并将此分配改变后的扩展码数和相应调制方式通知移动台 MS1。

因而,移动台 MS1 便能够再次进行仅采用 BPSK 作为调制方式,且采用 8 个扩展码的信息发送。

(3)另外假定,以 BPSK 方式作为调制方式和采用 1 个扩展码进行电话通信的移动台 MS6,为了在通信过程中将通信内容从电话改为传真通信,发送了要采用 BPSK 方式和 2 个扩展码的通信请求。但目前由于(2)项控制当中移动台 MS2 所释放的扩展码已经再次分配给移动台 MS1,所以没有未占用的扩展码。因此,基站向移动台 MS6 指令,不增加扩展码,而将调制方式从 BPSK 改变为 QPSK。

这样,移动台 MS6 尽管传输信号序列仍是 1 序列,但可以靠 QPSK 方式以 BPSK 方式 2 倍的传输效率来进行传真数据的发送。

另外,基站对通信中的移动台指令改变通信模式时,指令哪一移动台改变,可考虑根据例如各移动台的通信内容(计算机数据、传真数据、电视电话等的图像数据、电话的声音数据)按预定的优先级确定,也可考虑所请求的分配得不到接受的移动台向基站预约改通信模式的请求,因而根据此预约确定是否指令变更。

此外,还可以将信息分割部 10 的信息分割动作设定成该分割后所得的多个信息序列的重要度有所不同。这时,可以安排成纠错编码部 11—11m 对重要度高的信息序列进行纠错能力高的纠错编码处理,对重要度低的信息序列进行纠错能力低的纠错编码处理。而且变换·多值调制部 12 对重要度高的信息序列采用可靠性高的调制方式,对重要度低的信息序列采用可靠性低的调制方式。

例如传输图像信息时,将帧同步信号等控制信号、图像信号的低频分量等这类重要度高的信息和图像信号高频分量等这类重要度较低的信息分割为分立的信息序列。接着,对控制信号和低频成分等信息序列采用纠错能力高的编码方式进行纠错编码处理,对高频成分采用纠错能力低的编码方式进行纠错编码处理。

### (第二实施例)

本实施例做成在变换·多值调制部的前后分别配置扩展频谱调制部,藉此在进行变换·多值调制之前对信息序列进行第一扩展频谱调制,再对变换·多值调制后的调制信号进行第二扩展频谱调制,然后发送。

图4是示意此第二实施例蜂窝区无线通信系统的移动台构成的电路框图。另外,图中与前述图2相同部分加上相同标号,并省略详细说明。

发送子系统的纠错编码部111—11m和变换·多值调制部12之间配置了m个第一扩展频谱变换部(SS—MOD1)211—21m。这些第一扩展频谱调制部211—21m对纠错编码部111—11m所输出的各信息序列信号进行第一扩展频谱调制,将经此第一扩展频谱调制后的各信息序列提供给变换·多值调制部12。第一扩展调制可以采用基于例如Walsh—Hadamard变换的正交扩展码。

接收子系统的解调部17与纠错译码部18之间配置有m个第二扩展频谱解调部(SS—DEM2)221—22m。这些第二扩展频谱解调部221—22m对解调部17输出的各解调信号进行解扩后送给纠错译码部18。

做成这样后,在发送子系统中由信息分割部10所分割的各信息序列分别输入相应的纠错编码部111—11m,在这里进行纠错编码处理。接下来,经此纠错编码处理的各信息序列由各自相应的第一扩展频谱调制部211—21m利用基于Walsh—Hadamard变换的正交扩

展码进行第一扩展调制。进行过这种第一扩展调制的各信息序列由变换·多值调制部 12 进行多值调制。接下来,此变换·多值调制部 12 所输出的调制信号由第二扩展频谱调制部(SS—MOD2)131—13m 再次扩展调制后发送。

本实施例与上述第一实施例相同,扩展码使用数和变换·多值调制部 12 的调制多值数也是由控制器 20 根据基站来的指令进行动态设定的。因而,根据移动台用户所希望的通信模式和系统的状态,便能够进行传输质量和传输速度最佳的信息传输。

本实施例在进行变换·多值调制之前先进行第一扩展频谱调制,再在多值调制之后进行第二扩展频谱调制。因此,用于变换·多值调制的信息序列信号其正交性提高,因而能够进行与前述第一实施例相比保密性高、且不易受别的移动台来的干扰影响的高质量信息传输。

### (第三实施例)

本实施例设有对  $m$  串信息序列进行编码率  $m/m+1$  的纠错编码的纠错编码部,藉此由一个电路构成纠错编码部。

图 5 是示意此第三实施例蜂窝区无线通信系统的移动台构成的电路框图。另外,图中与上述图 2 相同的部分加上相同标号,并省略详细的说明。

本实施例移动台其发送子系统包括:信息分割部 10,纠错编码部 41,  $2^{m+1}$  值变换·多值调制部 42,扩展频谱调制部 13,和无线发送部 14。接收子系统则包括:无线接收部 15,扩展频谱解调部 16,解调部 43,纠错译码部 44,和信息提取·合成部 19。

这里,纠错编码部 41 对从信息分割部 10 输入到输入端子  $I1—I_m$  的  $m$  串信息序列信号进行编码率为  $m/m+1$  的纠错编码。然后,由输出端子  $O1—O_m$  输出  $m$  串信息序列信号,并且从输出端子  $O_{m+1}$  输出 1 串奇偶位串。 $2^{m+1}$  值变换·多值调制部 42 将上述纠错编



码部 41 输出的信息序列信号和奇偶位串在  $2^{m+1}$  值信号点空间进行变换·多值调制,并将此调制信号输入到扩展频谱调制部 13。

做成这样,所以信息分割部 10 输出的  $m$  串信息序列信号由纠错编码部 41 进行编码率为  $m/m+1$  的纠错编码,然后由  $2^{m+1}$  值变换·多值调制部 42 在  $2^{m+1}$  值信号点空间作变换·多值调制。

这里,从信息分割到变换·多值调制的处理可以采用基于例如 Trellis 码变换调制方式的处理方法来进行。另外关于编码调制方式在例如 IEEE COMMUNICATION MAGAZINE 第 25 卷第 2 号 C. Ungerboeck 著的论文“Trellis Coding Modulation with Redundant Signal Sets part I/II”中有详细记载。

本实施例中与前述第一实施例相同,扩展码使用数和调制多值数由控制器 20 根据基站来的指令进行动态设定。因而,根据移动台用户所希望的通信模式和系统的状态,总能够进行传输质量和传输速度最佳的信息传输。

本实施例中,纠错编码部 41 由一个电路构成。因此,与设有  $m$  个纠错编码部 111—11m 的情况相比,可以达到电路规模小型化和结构简化的目的。

另外,本发明不限于上述各实施例。例如也可以将信息分割部作成 2 级结构,第一级信息分割部根据基站通知的扩展码数相应地将发送信息分割为  $N$  串,第二级信息分割部根据基站通知的扩展码数再将上述第一级信息分割部输出的  $N$  串的信息序列分割为  $m$  序列。

上述实施例是基站来确定扩展码使用数和多值调制方式的调制多值数,将此确定结果作为通信模式通知移动台的,但也可以根据基站通知的表明系统状态的信息,由各移动台确定扩展码使用数和多值调制方式的调制多值数。

此外,也可以由各移动台测定传输通路的状态和系统内的通信量,根据此测定结果由移动台本身确定扩展码使用数和多值调制方

式的调制多值数。按照这种构成,在各移动台自律工作的系统内也能采用本发明。

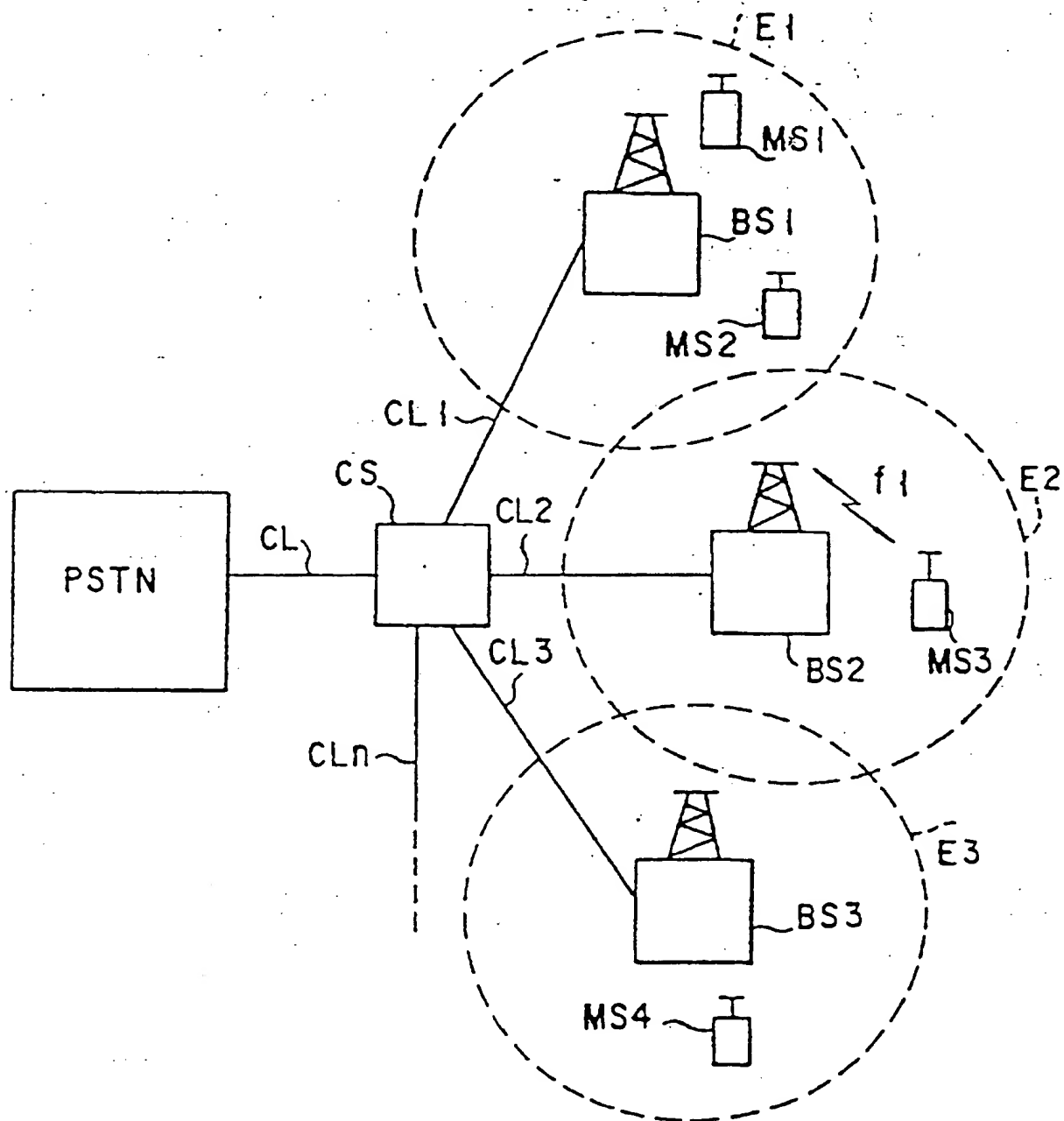


图 1

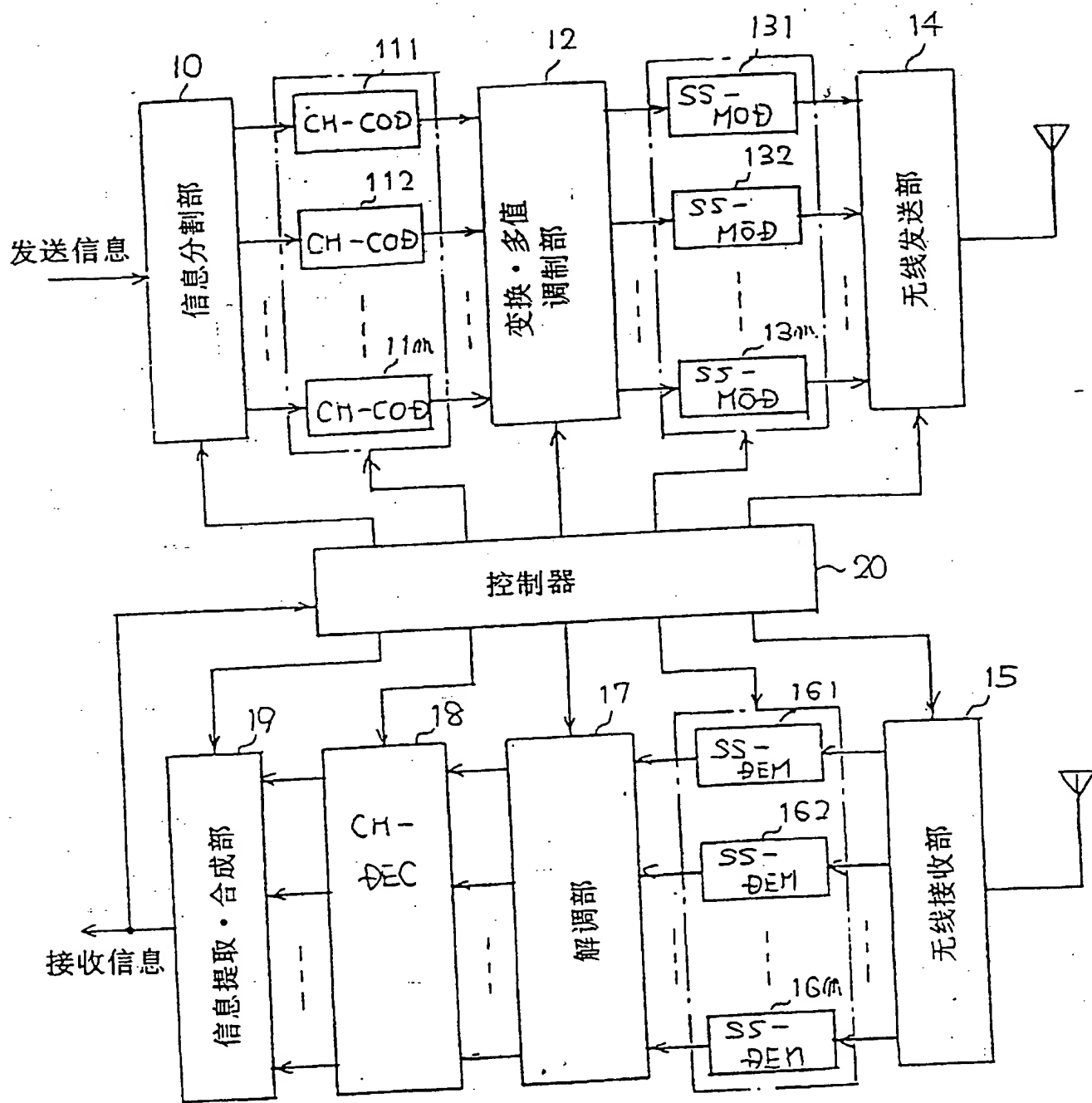


图 2

移动台	扩展码数	调制方式	通信内容
MS1	8	BPSK	计算机数据
MS2	1	BPSK	电话
MS3	4	QPSK	静止画面
MS4	2	QPSK	传真
MS5	1	QPSK	传真

图 3

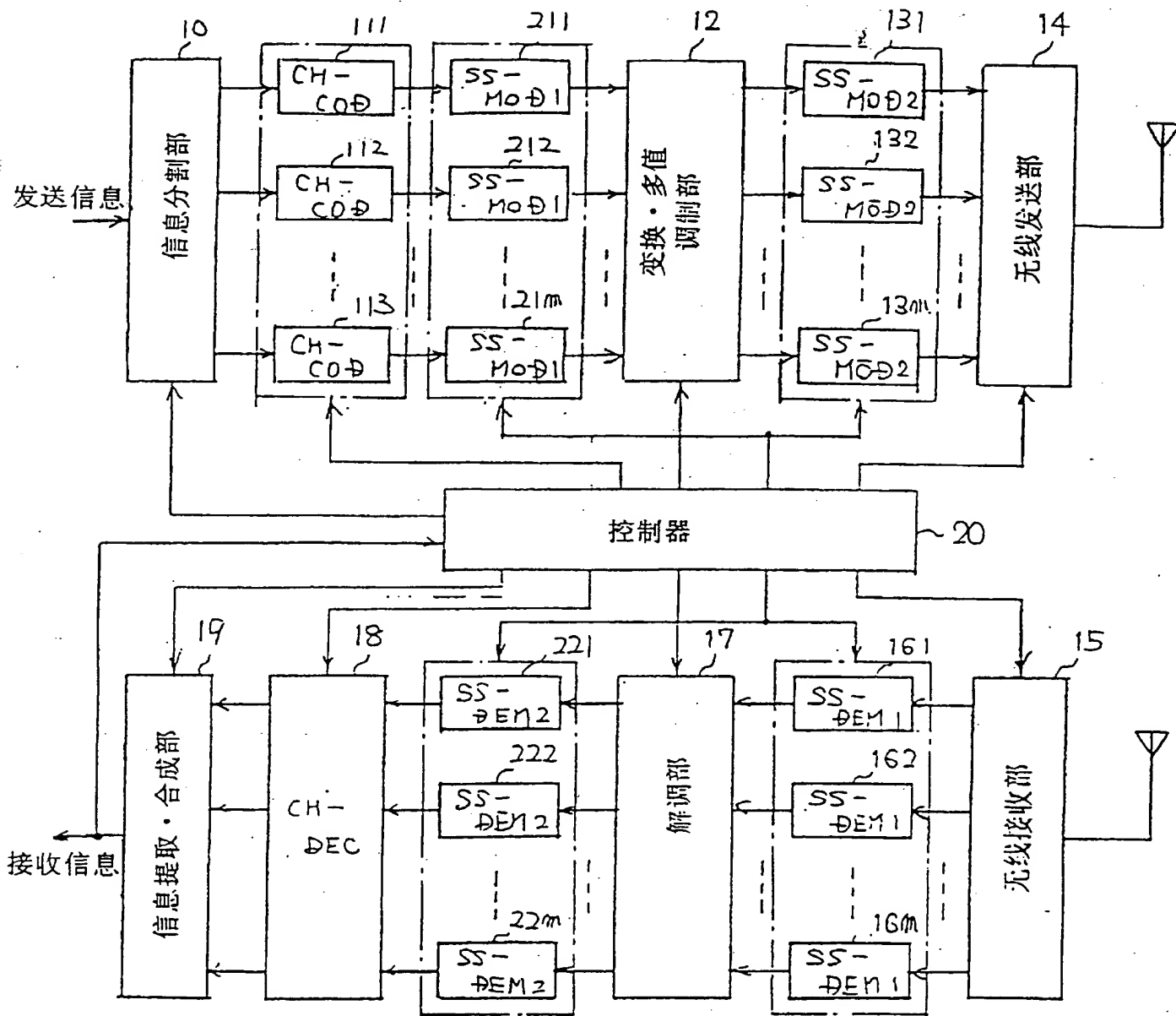


图 4

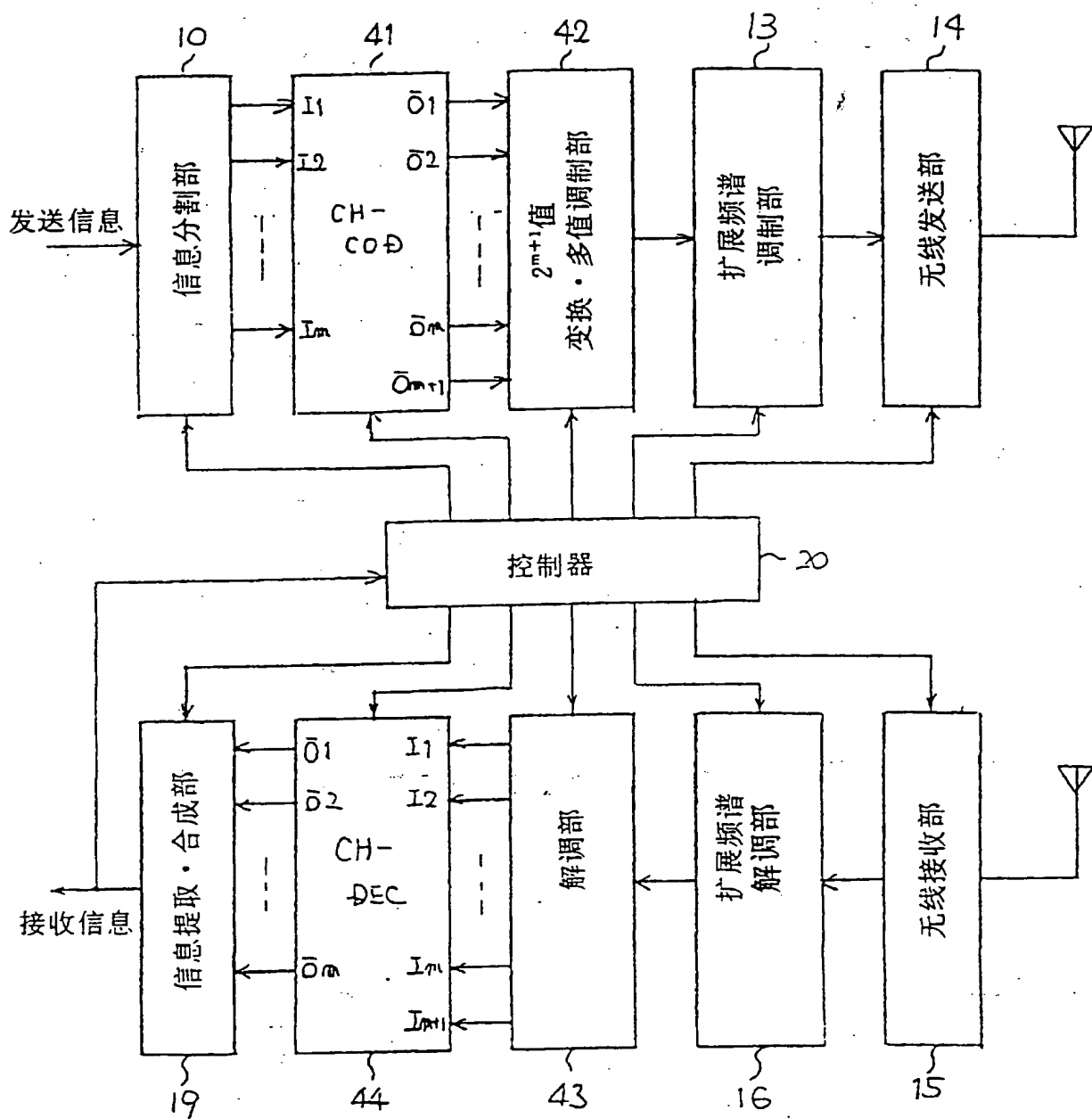


图 5

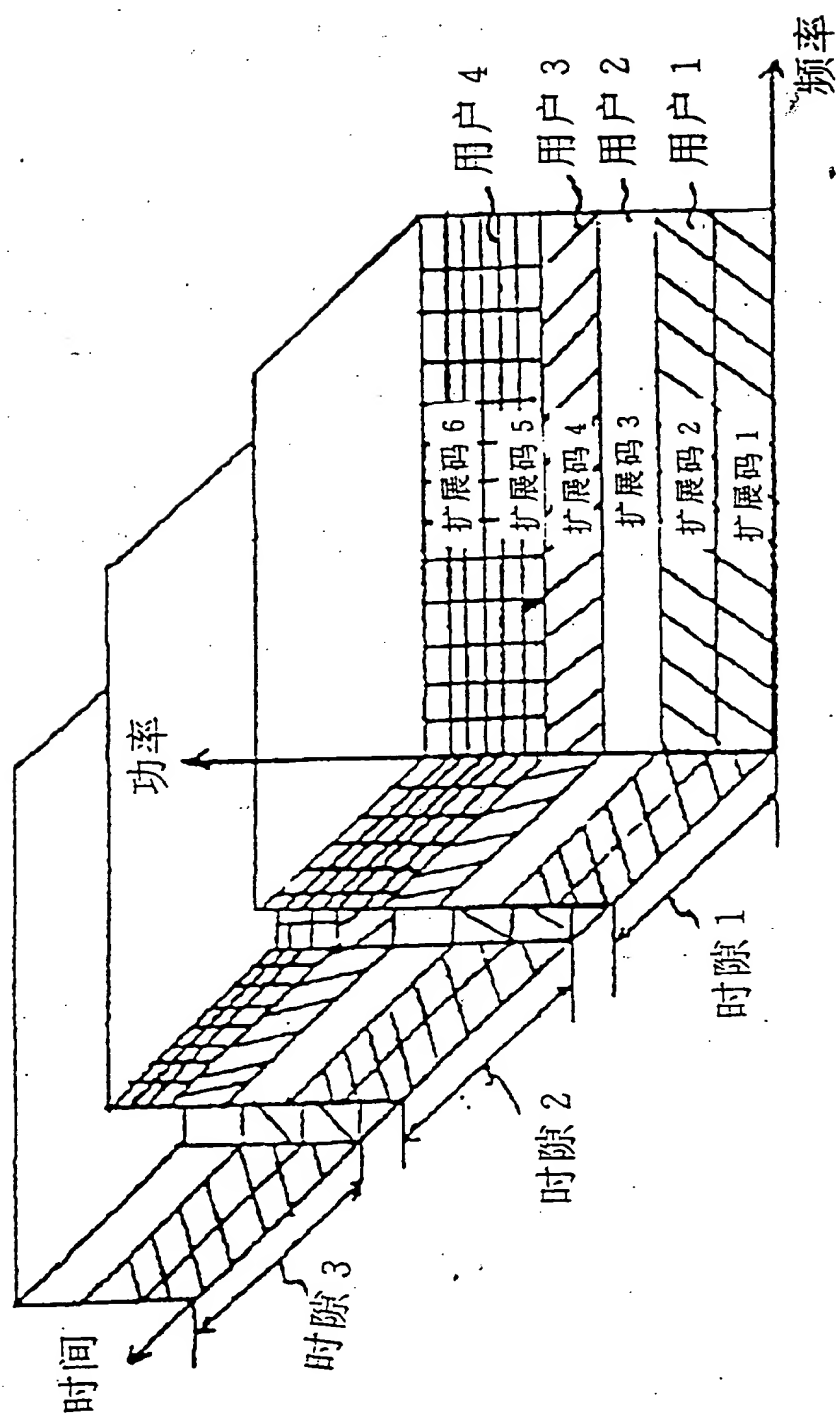


图 6



# 权 利 要 求 书

1. 一种信息通信系统,拥有多个扩展码,在第一信息通信装置和第二信息通信装置之间有选择地利用所述多个扩展码进行扩展频谱方式的信息传输,其特征在于包括:

用以根据所述系统的状态,适应性地确定所述扩展码使用数和多值调制方式种类的通信模式确定装置;

用以按与该通信模式确定装置所确定的扩展码使用数相应的序列数分割发送信息,并对此分割后的信息序列进行纠错编码的编码装置;

用以从调制多值数不同的多种多值调制方式当中选择所述通信模式确定装置确定的多值调制方式,并按照所述选择的多值调制方式对所述编码装置纠错编码的信息序列进行一次调制的一次调制装置;

用以从所述系统拥有的多个扩展码当中选择所述通信模式确定装置确定的扩展码使用数的扩展码,并由所述选择的扩展码对所述一次调制装置输出的调制信号序列进行二次调制后发送的二次调制装置。

2. 如权利要求 1 所述的信息通信系统,其特征在于,所述通信模式确定装置根据所述系统的状态,和信息通信装置用户所希望的通信模式,适应性地确定所述扩展码使用数和多值调制方式种类。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的信息通信装置,其特征在于,所述第一信息通信装置为移动台、第二信息通信装置为基站时,所述通信模式确定装置在第二信息通信装置中适应性地确定扩展码使用数和多值调制方式种类,由第二信息通信装置将此确定的通信模式通知第一信息通信装置。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**